

# NIETECHNICZNE STRESZCZENIE DOŚWIADCZENIA

1. Tytuł projektu **Określenie potencjału regeneracyjnego hMSCs różnicowanych na rusztowaniach kompozytowych oraz hMSC-MVs w szczurzym modelu osteoarthritis.**

2. Czas trwania projektu **18 miesięcy**

3. Słowa kluczowe (maksymalnie 5 słów) osteoartroza, komórki macierzyste, mikropęcherzyki pochodzenia komórkowego

4. Cel projektu (art. 3 ustawy) (wpisać odpowiednią kategorię z poniższych) **B**

A. Badania podstawowe

B. Badania translacyjne lub stosowane

C. Badania mające na celu zachowanie gatunku

D. Badania z zakresu medycyny sądowej

E. Badania zapewniające poprawę dobrostanu zwierząt lub warunków chowu lub hodowli zwierząt gospodarskich

F. Badania w celu opracowania i produkcji produktów leczniczych, środków spożywczych, pasz lub innych substancji lub produktów, lub badań ich jakości, skuteczności lub bezpieczeństwa stosowania

G. Badania w celu ochrony środowiska naturalnego

H. Badania w celu kształcenia na poziomie szkolnictwa wyższego lub szkolenia w celu nabycia lub doskonalenia kompetencji zawodowych

## 5. OPIS PLANOWANEGO DOŚWIADCZENIA

Należy określić cel naukowy lub edukacyjny doświadczenia, w tym przewidywane szkody, jakie może ono spowodować u wykorzystywanych zwierząt, i korzyści, jakie przyniesie ono dla rozwoju nauki i dydaktyki. Maksymalnie 250 słów, tekst musi być zrozumiały dla niespecjalisty.

Choroba zwyrodnieniowa stawów zwana też osteoartroza (OA) to najczęstszą patologią stawów, a także najczęstszą przyczyną bólów i niepełnosprawności wśród ludności krajów rozwiniętych. Jest ona przewlekłym zaburzeniem równowagi między procesami degeneracji i regeneracji w obrębie chrząstki stawowej z towarzyszącymi zmianami w obrębie pozostałych struktur stawu, będących końcowym stadium wielu heterogennych procesów patologicznych. Starzenie się społeczeństw krajów rozwiniętych powoduje, że OA stała się jednym z najważniejszych schorzeń cywilizacyjnych. Jak dotychczas nie opracowano żadnych leków modyfikujących przebieg choroby zwyrodnieniowej lub skutecznie zatrzymujących jej przebieg, a leczenie polega wyłącznie na doraźnym likwidowaniu objawów. Jedną z nowoczesnych strategii leczenia tej choroby jest terapia z wykorzystaniem komórek macierzystych, a podstawową wadą tej metody jest niewystarczająca długość efektu terapeutycznego. Dodatkowo coraz więcej doniesień wskazuje na potencjał terapeutyczny mikropęcherzyków pochodzenia komórkowego,

będących strukturami o średnicy 0,1-1  $\mu\text{m}$ , zawierającymi białka oraz kwasy nukleinowe.

Dlatego też celem obecnego projektu jest ocena:

- 1) czy rusztowania składające się z nowoczesnych biomateriałów mogą wspomóc różnicowanie komórek macierzystych oraz wydłużyć terapeutyczny efekt komórek macierzystych w szczurzym modelu osteoartrozy
- 2) czy mikropęcherzyki pochodzące z komórek różnicowanych na przystosowanych do tego biomateriałach będą skutecznie w terapii osteoartrozy
- 3) efektywności mikropęcherzyków po mrożeniu ich z dodatkiem substancji krioprotekcyjnej

## 6. LICZBA ORAZ GATUNKI ZWIERZĄT PLANOWANYCH DO WYKORZYSTANIA W DOŚWIADCZENIU

Szczur wędrowny (*Rattus Norvegicus*): 175 zwierząt

## 7. OPIS UWZGLĘDNIENIA ZASAD ZASTĄPIENIA, OGRANICZENIA I UDOSKONALENIA<sup>1</sup>

Przygotowując projekt badawczy, sprawdzona została istniejąca wiedza w zakresie objętym wnioskiem badawczym, w bazach danych:

\_\_EBSCO;\_\_PUBMED;\_\_Google Scholar;

Użyto słowa kluczowe:

Osteoarthritis/ therapy/ stem cells and cartilage regeneration/ stem cells in osteoarthritis/ extracellular vesicles osteoarthritis

Na podstawie przeszukania istniejącej literatury, stwierdzam że:

Terapia z wykorzystaniem komórek macierzystych jest obiecującą strategią leczenia choroby zwyrodnieniowej stawów, co więcej przeprowadzono kilka prób klinicznych z wykorzystaniem tego typu komórek u pacjentów. Podstawowymi problemami napotykanymi podczas tego typu terapii jest brak długotrwałego efektu leczniczego, a także brak usystematyzowanego sposobu opisu pozyskiwania i hodowli komórek macierzystych.

Zastosowanie nowoczesnych biomateriałów może pomóc w utrzymaniu przy życiu komórek macierzystych podanych do stawu kolanowego, a także poprawić ich zdolność do różnicowania i adaptacji w uszkodzonej tkance. Co więcej w eksperymencie zostaną użyte mikropęcherzyki

---

<sup>1</sup> Przy wypełnianiu wzorować się na instrukcji wypełniania wniosku W1 punkt. 8

pochodzące z komórek macierzystych poddane procesowi mrożenia, umożliwiającego znaczne wydłużenie ich trwałości. Kilka prac z lat 2017-2018 wykazuje korzystne działanie mikropęcherzyków na regenerację stawu poprzez ochronne działanie na chondrocyty oraz obniżanie poziomu czynników zapalnych w płynie maziówkowym.

Uzyskanie danych z proponowanego projektu pozwoli:

- na określenie wpływu różnych biomateriałów na skuteczność terapii przy pomocy komórek macierzystych i ich pochodnych
- na ocenę wpływu substancji krioprotekcyjnych na efektywność mikropęcherzyków w terapii osteoatrozy, co pozwoli na ustalenie optymalnych warunków przechowywania tych struktur

Uwzględnienie w projekcie zasad zastąpienia, ograniczenia i udoskonalenia:

**Zastąpienie:** Modelowanie osteoartrozy oraz bólu występującego w tym schorzeniu wymaga użycia zwierząt o wysoko rozwiniętym i zorganizowanym układzie kostnym i nerwowym. Dlatego też do zaplanowanych doświadczeń niezbędne jest wykorzystanie zwierząt, których nie da się zastąpić prymitywnymi organizmami bezkręgowymi lub zastosowaniem metod in vitro.

**Ograniczenie:** Na podstawie naszego dotychczasowego doświadczenia, a także wnikliwie przestudiowanych danych literaturowych ustalono minimalne liczebności grup badawczych pozwalające na otrzymanie wiarygodnych, rzetelnych i statystycznie istotnych wyników.

**Udoskonalenie:** W zaplanowanych eksperymentach wykorzystane zostaną innowacyjne biomateriały oparte zarówno na biopolimerach jak i pochodnych grafenu. Badania in vitro przeprowadzone przez pozostałych partnerów projektu miały na celu dobór najkorzystniejszych nośników i krioprotektantów, które zostaną użyte do eksperymentu opisanego w tym wniosku.

8. Projekt jest objęty oceną retrospektywną<sup>2</sup>

- ☒ TAK - na podstawie art. 53 ust. 1 ustawy
- ☐ TAK - na podstawie art. 53 ust. 3 ustawy
- ☐ NIE

---

<sup>2</sup> Wypełnia właściwa lokalna komisja etyczna ds. doświadczeń na zwierzętach. Należy zaznaczyć właściwe pole.